

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

La Tarea	The Task
Prevención de Fuegos en Carbón	Coal Fire Prevention

Major Hazards

• Polvo (particulars suspendidas) • Ruido • Gases de combustión y otros • Químico, reacción combustión exotérmica • Mecánico, avalancha pila carbón cancha • Equipo en movimiento	• Dust (suspended particles) • Noise • Combustion gas and others • Chemist, exothermic combustion reaction • Mechanical, Fall coal pile • Equipment movement
--	---

																
	✓				✓		✓		✓	✓		✓		✓		

Standard Operating Procedure – Procedimiento Operacional Estandar

Propósito y Alcance Proveer un procedimiento que recopile los lineamientos más seguros y eficaces conocidos para la prevención de fuegos de carbón en todas las áreas y equipos desde la recepción hasta la caldera, para ser utilizado por los Operadores de Manejo de Carbón, los Supervisores de Turno y los Especialistas de Campo de Operaciones. Para obtener lineamientos de como apoyar al Equipo de Respuesta a Emergencias (ERE) y a la Brigada Contra Incendios en el control de fuegos y puntos calientes en carbón, del Plan de Respuesta a Emergencias de la Planta de Generación. Dado que las características de cada caso varían, la aplicación de estos lineamientos debe ser analizados y adaptados para su aplicación práctica según las condiciones particulares. Referencias:	Purpose and Scope Provide a procedure that compile the safer and more effective guidelines currently accepted for the prevention of coal fires in all areas, from reception to boiler, to be used by Coal Handling Operators, Operations Shift Supervisors and Field Specialists. For guidelines to support the Emergency Response Team (ERT) and the Fire Brigade in the control of coal hot spots and fires, refer to the Power Plant Emergency Response Plan As characteristics of every case differ widely, application of this guide lines must be analyzed and adapted for its practical application according to the specific conditions. References:
--	---

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

- NFPA 654 Norma para la prevención de incendios y explosiones de polvo provenientes de la fabricación, procesamiento y manejo de partículas sólidas combustibles. - OSHA 1910.269 Electric Power Generation, Transmission and Distribution (coal handling). Definiciones: - AFFF: Espuma formadora de película acuosa utilizada para encapsular combustibles sólidos y líquidos y extinguir incendios. - ERE: Equipo de Respuesta a Emergencias - Surfactante: Aditivo para reducir la tensión superficial del agua para mejorar la atomización. Responsabilidades La prevención de incendios y fuegos espontáneos en el carbón es responsabilidad del Operador de Manejo de Carbón, los Supervisores de Turno y los Operadores de Campo de operaciones, mientras que el control de incendios mayores está bajo la responsabilidad del Equipo de respuesta a emergencias y la Brigada Contra Incendios, con el apoyo de operaciones. Prevención de fuegos: El manejo de carbón implica riesgos inherentes por combustión espontánea o provocada que pueden desencadenar en incendios o explosiones si no se previenen a tiempo. La piritita de hierro (FeS₂) se oxida fácilmente por sí sola en presencia de oxígeno del aire y humedad a la temperatura atmosférica ordinaria de acuerdo con la siguiente ecuación. 2FeS₂ + 7O₂ + 16H₂O → 2H₂SO₄ + 2FeSO₄. 7H₂O + Calor	- NFPA 654 Standard for the prevention of fire and dust explosions from the manufacturing, processing, and handling of combustible particulate solids. - OSHA 1910.269 Electric Power Generation, Transmission and Distribution (coal handling). Definitions: - AFFF: Aqueous Film-Forming Foam agent used to encapsulate combustible and extinguishing fires. - ERT: Emergency Response Team - Surfactant: additive to reduce the surface tension of water and improve atomization. Responsibilities Coal fire prevention and spontaneous combustion is responsibility of Coal Handling Operator, Operations Shift Foreman and Field Operators, while bigger coal fire control is under the responsibility of Emergency Response Team and Fire Brigade, supported by operations. Fire prevention: Handling coal involves inherent risks due to spontaneous or caused combustion that can lead to fires or explosions if not prevented in time. Iron pyrite (FeS₂) easily oxidizes by its own in presence of oxygen of the air and moisture at ordinary atmospheric temperature according to the following equation. 2FeS₂ + 7O₂ + 16H₂O → 2H₂SO₄ + 2FeSO₄. 7H₂O + Heat
---	---

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

La reacción también produce un producto que tiene un volumen mayor que la pirita real, con el resultado de que rompería cualquier carbón en el que estén injertados y, por lo tanto, expondría una mayor superficie de carbón al aire. Por tanto, la presencia de pirita aumenta el potencial del carbón para la combustión espontánea, particularmente cuando la concentración de pirita supera el 2% y cuando se encuentra en un estado muy finamente dividido. La materia volátil (VM), en el carbón es generalmente más fácil de oxidar que el contenido no volátil. Carbones de alta humedad tienen mayor tendencia al calentamiento espontáneo. El carbón absorbe oxígeno del aire y se oxida inicialmente a baja temperatura, pero si el calor de la reacción química exotérmica se deja acumular se incrementará la temperatura acelerando la reacción. Entre los 65 y 150°C se inicia la liberación de CO y otros gases que funcionan como una alerta temprana. Dependiendo de varias condiciones puede llegar a la temperatura de ignición, de alrededor de 175°C, generando fuegos espontáneos con brasas latentes localizadas que, con el tiempo, disminuyen el valor calórico mientras crecen, pudiendo liberar partículas a los 315-370°C. A los 400-425°C se produce la combustión con llama abierta. La auto combustión se manifiesta más frecuentemente con carbón almacenado recientemente con baja compactación, en presencia de humedad y circulación de aire. Otra fuente usual de calor para la combustión es el sobrecalentamiento de equipos utilizados para el transporte, por falla de cojinetes, rozamiento de bandas y ejes. El carbón suspendido en el aire (dispersión) y el confinamiento completan el Pentágono para Explosiones de Polvo, aumentando el riesgo de explosión, dependiendo de la concentración, temperatura y humedad. En espacios cerrados con condiciones de limpieza	The reaction also yields reaction product having greater volume than the actual pyrite, with the result that it would break open any coal in which they are engrafted and thus exposing a greater surface of coal to the air. Hence, presence of pyrite increases the potential of coal for spontaneous combustion, particularly when the pyrite concentration exceeds 2% and when it is in very finely divided state. Content Volatile matter (VM) in the coal is generally easier to oxidize than nonvolatile content. The high moisture coals have higher tendency of spontaneous heating. Coal absorbs oxygen from air and oxidizes initially at a low temperature, but the exothermic chemical reaction heat is allowed to accumulate it will increase its temperature, accelerating the reaction. Between 65 and 150°C, CO and other gases start being released, providing an early alert. Depending of various conditions, can reach the ignition temperature of around 175°C, generating spontaneous fires with localized smouldering embers that, over time, reduce the caloric value as they grow, being able to release particulates about 315-370°C. About 400-425°C combustion with open flame will occur. Self-combustion manifests itself more frequently with recently stored coal with low compaction, in the presence of humidity and air circulation. Another common source of heat for combustion is the overheating of equipment used for transportation, due to bearing failure, belt and shaft friction. Airborne coal (dispersion) and confinement complete the Dust Explosion Pentagon, increasing explosion risk, depending on the concentration, temperature and humidity. In enclosed spaces with poor cleaning conditions, an explosion can release additional accumulated
--	--

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

deficientes, una explosión puede liberar polvo acumulado adicional, causando explosiones secundarias, que pueden ser incluso mas destructivas, propagando el incidente. Los fuegos en carbón pueden ser prevenidos mediante: - Entrenamiento del personal. - Control de fuentes de calor, chispa o llama. - Control humedad en el carbón - Control de la generación, fuga y acumulación de polvo de carbón. - Prevención de la combustión espontánea. - Detección y control temprano de puntos de combustión espontánea. Entrenamiento: Implemente un programa recurrente de entrenamiento teórico y práctico a todo el personal sobre: - Métodos de almacenamiento de carbón para evitar fuegos espontáneos. - Conocimiento y conciencia de los peligros del polvo de carbón dentro y fuera de equipos y ductos, y el concepto de explosiones secundarias. - Conocimiento de los métodos apropiados de extinción de fuegos específicos en pilas, tolvas, silos, feeders, pulverizador, ductos y supresores de polvo. Revise y evalúe periódicamente los métodos de prevención de puntos calientes y fuegos en carbón con todo el personal relacionado, bajo el enfoque de controlar la causa raíz en el punto de origen. Control de fuentes de calor, chispa o llama. - Revise que las áreas de manejo de carbón están señalizadas y que se cumple estrictamente la política de cero llamas abiertas y de no fumar.	dust, causing secondary explosions, which can be far more destructive, spreading the incident. Coal fires can be prevented by: - Training. - Control of heat, spark and flame sources. - Humidity coal control - Control of coal dust generation, leak and accumulation. - Spontaneous combustion prevention - Early detection and control of Spontaneous combustion spots. Training: Implement a recurring program of theoretical and practical training for all personnel on: - Coal storage methods to avoid spontaneous fires. - Knowledge and awareness of the dangers of coal dust inside and outside equipment and pipelines, and the concept of secondary explosions. - Knowledge of the appropriate methods of extinguishing specific fires in piles, hoppers, silos, feeders, pulverizers, ducts and dust suppressors. Periodically review and evaluate hot spot and coal fire prevention methods with all related personnel, with a focus on controlling the root cause at the point of origin. Control of heat, spark or flame sources. - Check that the coal handling areas are marked and that the zero open flame and no smoking policy is strictly adhered to. - Verify that all equipment is properly grounded, and that all electrical and automation installations are permanent, explosion-proof, properly closed and completed.
---	--

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

• Verifique que todos los equipos se encuentran puestos a tierra correctamente, y que todas las instalaciones eléctricas y de automatización son permanentes, a prueba de explosiones y se encuentran debidamente cerradas y terminadas. • Revise que, a menos que se tenga permiso de trabajo en caliente, no existan en las áreas de manejo de carbón, equipos o herramientas manuales, eléctricas, neumáticas o de motor de combustión interna capaces de crear chispa o llama de ningún tipo. • Todo permiso de trabajo en las áreas de manejo de carbón requiere de una inspección rigurosa previa de las condiciones de limpieza y seguridad del área de trabajo, y de las áreas vecinas, a nivel, inferiores y superiores. • Verifique que las herramientas que se utilizan normalmente en el área durante la operación o limpieza sean de material anti estático y anti chispa. • Verifique que los separadores y detectores de metales operan correctamente y que se separan metales capaces de generar chispas al golpear metal con metal en las transferencias de carbón. • Cuando se utilicen aspiradoras o camiones de vacío, asegúrese deben haber sido diseñados para manejo de polvo combustible y opéreles y aterricelos según las recomendaciones del fabricante para controlar el riesgo de la electricidad estática. Las salidas de las válvulas de alivio y tubos de escape deben estar lejos de depósitos de polvo. • Priorice el mantenimiento preventivo y predictivo de los equipos de manejo de carbón.	• Check that, unless you have a hot work permit, there are no manual, electric, pneumatic or internal combustion engine driven tools or equipment in the coal handling areas capable to create a spark or flame of any kind. • All work permits in the coal handling areas require a prior rigorous inspection of the cleanliness and safety conditions of the work area, and of the neighboring areas, at the level, below and above. • Verify that commonly used tools in the area for operation and cleaning are made of anti-static and anti-spark material. • Verify separators and metal detectors are operating properly and separating metals capable of generating sparks from metal-to-metal strikes in carbon transfers. • When using vacuum cleaners and vacuum trucks, make sure they have been designed for combustible dust and ground and operate as per manufacture recommendations to control the risk of static electricity. Relief valve outlets and exhaust pipes must be away from dust deposits. • Prioritize the preventive and predictive maintenance coal equipment • Check daily that the coal conveyor belts run centered and that there are no points of friction with the conveyor structure. • Check all conveyor belt rollers one by one, verify that they rotate freely. Replace noisy rollers immediately and never run the belt if there are stuck rollers. Humidity coal control • Inlet water coal control in the unloading coal ship and uploading coal silo, process • Inlet water coal control in the store coal pile, water leaks on the ceiling, ground water flow.
---	---

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

• Verifique diariamente que las bandas transportadoras de carbón corren centradas y que no hay puntos de rozamiento con la estructura de los transportadores. • Revise uno a uno todos los rodillos de bandas transportadoras, verifique que giran libremente. Cambie inmediatamente rodillos con ruido y nunca corra la banda si se tienen rodillos atrancados. Control humedad en el carbón • Controle entrada de agua al carbon durante la descarga de barco, llenado de silos. • Controle entrada de agua al carbon durante almacenamiento en cancha de carbon, goteras techo, corriente de agua en suelo Control de la generación, fuga y acumulación de polvo de carbón: • Opere dentro de las capacidades nominales y de ser necesario modifique la instalación de los equipos de manejo de carbón para minimizar las caídas del combustible en las transferencias entre bandas transportadoras y hacia las pilas de almacenamiento. • Verifique diariamente que el sistema de supresión de polvo con surfactante opera correctamente. Implemente más puntos de supresión de polvo si es necesario para atacar el punto de origen, dándoles prioridad sobre los sistemas de extracción de polvo. • Verifique diariamente la correcta operación de los sistemas de colección y extracción de polvo, filtros separadores, compuertas	Control of coal dust generation, leak and accumulation: • Operate within nominal capacities and if necessary modify the installation of coal handling equipment to minimize falls in the fuel transfers between conveyors and to storage piles. • Check daily that the surfactant dust suppression system is operating properly. Implement more dust suppression points if necessary to attack it at the point of origin, prioritizing them over dust extraction systems. • Check daily the correct operation of the dust collection and extraction systems, filter separators, rotary gates and other equipment for the discharge or recirculation of the captured coal dust. If possible, replace coal dust extraction and handling systems with suppression systems. • Check daily that the dust containment barriers: seals, curtains and flexible skirts are in good condition. Replace them immediately to avoid dust clouds, spills, and coal build-up. • Periodically check and record the condition of roofs and covers of conductors, ducts, silos and buildings, both to prevent coal dust from escaping and the coal from getting wet during transport and storage. Moisture increases the possibility of spontaneous fires. • Clean, report and follow-up work to eliminate leak points and accumulation of dust or coal to correct from the source • Implement and verify the effective execution of a routine cleaning of equipment, floors, walls, windows and ceilings, including beams and other points of accumulation of dust, with difficult access and visualization. • Provide routine access to all dead or hidden areas.
---	--

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

rotativas y otros equipos de descarga o recirculación del polvo de carbón apturado. De ser posible, sustituya los sistemas de extracción y manejo de polvo de carbón por sistemas de supresión. • Verifique diariamente que las barreras de contención de polvo: sellos, cortinas y faldones flexibles se encuentran en buen estado. Reemplácelos inmediatamente para evitar nubes de polvo, derrames y acumulaciones de carbón. • Revise y registre periódicamente el estado de techos y cubiertas de conductores, ductos, silos y edificios, tanto para evitar que el polvo de carbón escape como que el carbón se moje durante el transporte y almacenamiento. La humedad incrementa la posibilidad de fuegos espontáneos. • Reporte y dé seguimiento a los trabajos para eliminación de puntos de fuga y acumulación de carbón para corregir desde la fuente. • Implemente y verifique la efectiva ejecución de una rutina de limpieza de equipos, pisos, paredes, ventanas y techos, incluyendo vigas y otros puntos de acumulación de polvo, con difícil acceso y visualización. • Facilite el acceso rutinario a todas las áreas muertas o escondidas. • Utilice métodos de limpieza que no generen nubes de polvo. Prevención de la combustión espontánea: • Mantenga el carbón almacenado lo más compactado posible. • Evite la entrada de agua al carbon • Si no es posible compactar el carbón almacenado, minimice el inventario hasta	• Use cleaning methods that do not generate dust clouds. Spontaneous combustion prevention: • Keep stored coal as compacted as possible. • Avoid the entrance of water to the coal. • If it is not possible to compact stored coal, minimize inventory as far as supply logistics allows, and always use the oldest coal pile so that the coal does not have time to spontaneously ignite. • If a long-term coal reserve is chosen, it must be carefully compacted during its formation, to avoid air circulation and trapped oxygen. This pile should not be rotated, to leave behind the reaction phase with a high probability of spontaneous fires in the loose coal of the perimeter and surface of the pile. • Make sure that at the end of the silo filling operation all conductors, hoppers, ducts and the crusher tower silo run unloaded long enough to empty and free of coal build-up in dead spots. Modify the • installation if necessary to eliminate dead spots. • Back up and separate the reclaimers from the pile at the end of silos filling so that its structure is at least 1 meter away from the base of the pile. • Empty and thoroughly clean feeders, ducts, and pulverizers immediately after shut down for maintenance or standby. Take temperature to verify that there are no hot spots. Open the feeder and clean under the belt the areas that the cleaning harrow cannot clean. Open pulverizer registers and verify that the grinding area and the pyrite chamber and container are empty and clean.
--	---

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

donde la logística de suministro lo permita, y consuma siempre la pila de carbón más vieja, de modo que el carbón no tenga tiempo de producir fuegos espontáneos. • Si se optara por tener una reserva de carbón de largo plazo, ésta debe ser cuidadosamente compactada durante su formación, para evitar circulación de aire y oxígeno atrapado. Esta pila no debe rotarse, para dejar atrás la fase de reacción con alta probabilidad de generación de fuegos espontáneos en el carbón suelto del perímetro y superficie de la pila. • Asegúrese que al final de la operación de llenado de silos todos los conductores, tolvas, ductos y el silo de la torre trituradora corren sin carga el tiempo suficiente para quedar vacíos y libres de acumulación de carbón en puntos muertos. Modifique la instalación si es necesario para eliminar puntos muertos. • Retroceda y separe el reclamador de la pila al final del llenado de silos de modo que su estructura quede al menos 1 metro separada de la base de la pila. • Vacíe y limpie totalmente feeders, ductos y pulverizadores inmediatamente después del paro para mantenimiento o reserva. Tome temperatura para verificar que no existan puntos calientes. Abra el feeder y limpie bajo la banda las áreas que la rastra de limpieza no alcance a dejar limpias. Abra registros del pulverizador y verifique que el área de molienda y el recipiente y cámara de piritas queden vacíos y limpios.	Inspections, tests and measurement during operation: • Always keep personnel watching through all coal handling areas both during operation and during downtime, the smell of slowly burning coal is usually the earliest warning and should be reported immediately. • Execute inspection route Coal handling system inspection Register before operating, during operation and after shutdown, including temperature measurement scan with infrared camera of coal in the piles,
---	---

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

Inspecciones, pruebas y mediciones durante la operación:

- Mantenga siempre personal vigilando todas las áreas de manejo de carbón tanto durante la operación como en tiempos de paro, el olor a carbón quemándose lentamente es usualmente la alerta más temprana y debe ser reportado de inmediato.
- Ejecute antes de operar, durante la operación y posterior al paro la ruta de inspección Registro de inspección de sistema de manejo de carbón, que incluye un barrido de medición de temperaturas con cámara infrarroja, del carbón en las pilas, tolvas, conductores, trituradoras, ductos de aspirado y supresores de polvo, así como la temperatura de motores, reductores, bloques de cojinetes, rodillos, rodos y otros equipos del sistema de manejo de carbón.
- Registre una vez por día el estado y medición de los sensores de CO sobre los silos, y la temperatura en las paredes y conos de los silos, el tubo de descarga y en los alimentadores de carbón, utilizando el Registro de inspección de silos de carbón. La medición debe hacerse en todos los equipos, independientemente de si están en uso o en espera.
- Realice pruebas semanales y revise que los sistemas de detección de incendios (sensores de humo y calor), y los sistemas de extinción de incendios (rociadores, válvulas de inundación, CO2 y vapor) están habilitados. Alterne el punto de activación simulada del sistema durante cada prueba para probar distintas fuentes.

Rotación de silos:

hoppers, conductors, crushers, vacuums and dust suppressors, as well as the temperature of motors, reducers, bearing blocks, rollers, wheels and other equipment of the coal handling system.

- Record once per day the status and measurement of the CO sensors on the silos, and the temperature in the walls and cones of the silos, in the discharge pipe and the coal feeders, using the Coal silos inspection log. The measurement must be done on all computers, regardless of whether they are in use or standby.
- Perform weekly tests and check that fire detection systems (smoke and heat sensors), and fire suppression systems (sprinklers, flood valves, CO2 and steam) are enabled. Alternate the simulated system trigger point during each test to test different sources.

Silo rotation:

- Rotate and consume the coal from stand by silos to renew old coal by starting the corresponding pulverizers 2 days after a coal pile change. The pulverizer must operate long enough to ensure that all the coal in the silo has been renewed to that of the new pile.
- If the silo related pulverizer is out of service and is under maintenance, schedule it to start as soon as it is available, ensuring that the residence time of the coal in the silo is less than 3 weeks.
- The change of pulverizers by rotation of silos will generally be done taking advantage of load reductions in the process plant. If the residence time exceeds 3 weeks, or CO other than zero is detected in the silo, or a hot spot is detected, renew the coal stored in the silo by starting the pulverizer without waiting for the window of opportunity due to low load in the process plant.

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

- Rote y use el carbón de los silos en espera para renovar el carbón viejo arrancando los pulverizadores correspondientes 2 días después del cambio de pila de carbón. El pulverizador debe operar por el tiempo suficiente para garantizar que todo el carbón del silo ha sido renovado al de la pila nueva.
- En caso de que el pulverizador del silo fuera de servicio se encuentre en mantenimiento, programe su arranque en cuanto quede disponible, procurando que el tiempo de residencia del carbón en el silo sea el menor a tres semanas.
- El cambio de pulverizadores por rotación de silos se hará por lo general aprovechando reducciones de carga en la planta de proceso.
Si el tiempo de residencia supera las 3 semanas, o se detecta CO distinto de cero en el silo, o se detecta un punto caliente, renueve el carbón almacenado en el silo arrancando el pulverizador sin esperar la ventana de oportunidad por baja carga en la planta de proceso.

Vaciado de silos:

- El vaciado total de silos es una operación no rutinaria con riesgos adicionales que deben controlarse cuidadosamente.
- Realice vaciado de silos solo en aquellos casos en que la caldera o el pulverizador relacionado vayan a estar fuera de servicio por un periodo de tiempo prolongado.
- Para evitar perder el aire de sellos en el feeder, es mandatorio mantener una columna de carbón en el tubo de alimentación entre el silo y el feeder. No hacerlo así permitirá que el aire primario

Silos emptying:

- Total emptying of silos is a non-routine operation with additional risks that must be carefully controlled.
- Perform silo emptying only in cases where the boiler or related pulverizer will be out of service for an extended period of time.
- To avoid losing seal air in the feeder, it is mandatory to maintain a coal column in the feed tube between the bin and the feeder. Failure to do so will allow the preheated primary air mixed with pulverized coal from the pulverizer to blow up into the empty silo creating a highly hazardous explosive confined atmosphere.
- To avoid loss of seal, the column of coal over the feeder must be left full, for later manual emptying after having stopped the pulverizer and closed the flow of primary air.
- Partial emptying can be done by monitoring the coal level inside the silo. When level comes down to the bottom cone closest to the feeder, measure it continuously by depth probing and make sure to stop the feeder before all of the coal is consumed. Then proceed with stopping the pulverizer and closing the primary air dampers. Carry out the manual emptying of the remaining coal, verifying that the silo is empty.
- Close the silo discharge gate valve and make sure to leave the feeder and pulverizer completely clean.

Unit shutdown:

- Before any major scheduled shutdown of the unit, implement a schedule for the partial emptying the silos during the exit ramp. If the stoppage is of long duration, carry out the total emptying of the silo

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

precalentado mezclado con carbón pulverizado provenientes del pulverizador suban al silo vacío con fuerza creando una atmósfera explosiva confinada altamente peligrosa. • Para evitar la pérdida del sello, debe dejarse llena la columna de carbón sobre el feeder, para su posterior vaciado manual luego de haber parado el pulverizador y cerrado el flujo de aire primario. • El vaciado parcial puede realizarse monitoreando el nivel del carbón dentro del silo. Cuando el nivel baja hasta el cono inferior más cercano al feeder, mídalo continuamente por sondeo de profundidad y asegúrese de parar el alimentador antes de consumir la totalidad del carbón. • Proceda luego con el paro del pulverizador y cierre de las compuertas de aire primario. • Realice el vaciado manual del carbón remanente, verificando que el silo queda vacío. • Cierre la guillotina de descarga del silo y asegúrese de dejar completamente limpio el feeder y pulverizador. Paro de unidad: • Antes de cualquier paro mayor programado de la unidad, implemente un cronograma de vaciado parcial de los silos. Si el paro es de duración prolongada, efectué el vaciado total del silo manualmente como se indica en la sección previa. • Asegúrese que los silos fuera de servicio queden aislados durante llenado de carbón de silos adyacentes de la misma o de otra unidad. • En caso de mantenimientos de pulverizador, el silo puede quedar	manually as indicated in the previous section. • Make sure that out of service silos are isolated during coal fill from adjacent silos on the same or another unit. • In the case of pulverizer maintenance, the silo can be partially filled as long as the maintenance does not exceed 2 weeks. Standby pulverizers should be rotated at least every 3 weeks. • Off-line maintenance feeders and pulverizers should be stopped by completely emptying the feeder and using the shutdown and inerting steam injection sequence. • Ensure the cooling, verification and thorough cleaning of feeders and pulverizers by immediately applying the necessary locks and labels, to 8 Pulverizer isolation lists. • For vacuum truck sprayer cleaning, follow the specific instructions for that activity • Pulverizer Cleaning Risk Analysis. Unscheduled shutdown: • In case of unscheduled shutdowns of the coal handling equipment, where an immediate restart is not possible, determine with the maintenance team the estimated time of unavailability and take the necessary provisions for its emptying and manual cleaning in case of be necessary. • While coordinating the manual restart or emptying, the equipment that was constantly full should be inspected for signs of hot spots and / or increases in temperature, CO concentration or smoke emission. • Always remember to perform a risk analysis and obtain a hazardous energy lockout work permit before intervening on equipment. • In the case of the coal feeders of the boilers, close the silo output guillotine gate
--	---

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

parcialmente lleno siempre y cuando el mantenimiento no sobrepase las 2 semanas. Los pulverizadores en espera deben rotarse al menos cada 3 semanas. - Los feeders y pulverizadores fuera de línea para mantenimiento deben pararse vaciando totalmente el feeder y utilizando la secuencia de paro e inyección de vapor de inertización. - Asegure el enfriamiento, verificación y limpieza a fondo de feeder y pulverizadores aplicando inmediatamente al paro los bloqueos y etiquetados necesarios, a la lista de aislamiento de los 8 pulverizadores. - Para la limpieza del pulverizador con camión de vacío, siga las instrucciones específicas de esa actividad - Análisis de Riesgo para Limpieza de Pulverizadores. Paros no programados: - En caso de paros no programados de los equipos de manejo de carbón, en donde un re arranque inmediato no sea posible, determine con el equipo de mantenimiento el tiempo estimado de indisponibilidad y tome las provisiones necesarias para su vaciado y limpieza manual en caso de ser necesario. - Mientras se coordina el re arranque o vaciado manual debe inspeccionarse constantemente los equipos que quedaron llenos, en busca de indicios de puntos calientes y/o incrementos de temperatura, concentración de CO o emisión de humos. - Recuerde siempre realizar un análisis de riesgos y obtener un permiso de trabajo luego del bloqueo de energía peligrosas antes de intervenir un equipo.	valve and empty the coal that remains over the belt and feeding tube, running it in reverse with the provided discharge chute to the floor. Attention must be paid to lifting the belt scraper while the belt is running in reverse to prevent damage to scraper and belt.
---	---

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

- En el caso de los alimentadores de carbón de las calderas, cierre la compuerta de guillotina de salida del silo y vacíe el carbón que quedó sobre la banda y tubo de alimentación corriéndolo en reversa con el chute de descarga al piso. Debe prestarse atención a levantar el raspador de la banda mientras esta corra en reversa para prevenir daño al raspador y a la banda. Control temprano de combustión espontánea: Control de puntos calientes en pilas de carbón Supervisor - Da seguimiento al cumplimiento del procedimiento - Facilita los recursos para la ejecución del procedimiento - Garantiza el cumplimiento del procedimiento Operador DCS - Sigue lineamientos de procedimiento - Mantiene registro de estatus de pila de carbón - Brinda información a supervisor de operación en la cancha de carbón - Realiza el enlace con el personal de mantenimiento en caso de falla de equipos - Mantiene buena comunicación con el operador de campo y operador equipo pesado Operador de campo - Sigue lineamientos de procedimiento	Early control of spontaneous combustion: Coal pile hot spot handling Supervisor - Follow up on compliance With procedure - Facilities the resources for the execution of this procedure - Guarantee compliance with this procedure DCS Operator - Follow the procedure guide lines - Maintain a record of the status of the coal pile - Provide information to the supervisor of the coal field operation - Liaise with maintenance personal in the event of the equipment failures - Maintain good communication with the field and heavy equipment operators Field operator - Follow the procedure guide lines
--	--

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

• Reporta fallas, incidentes, o casi incidentes en la operación a operador DCS • Mantiene buena comunicación con operador equipo pesado • Reporta el estado de salud en caso de no estar en condiciones para realizar la operación. Operador de equipo móvil • Sigue lineamientos procedimiento • Realiza inspección diaria de equipos previos a uso • Mantener radio de comunicaciones interno en el equipo y mantener frecuencia T3POM o frecuencia CXport 15 • Reportar estado de salud en caso de no estar en condiciones para operar equipo. Inspección de área de trabajo y traslado 1. Ante de cruzar la vía detenerse y observar que este libre para pasar al punto de trabajo 2. Identificar puntos calientes, utilizar EPP adecuado, 3. Abrir portón de acceso, utilizar equipo y herramientas en buen estado. 4. Utilizar equipo pesado, rampa acceso herramientas, Contar con inspección diaria del equipo. Eslingas y herramientas con sello color de revisión del periodo. 5. Colocar lámpara portátil para zona de poca iluminación. Contar con pick up que tenga accesorio de remolque, solo se usara lámpara portátil, en caso de escasa iluminación en la cancha de carbón donde se va a operar el equipo. 6. Remoción acceso a punto caliente, comenzar realizando el corte de camino con espacio de 3 metros o más	• Report near miss, incidents, failure in the operation to the DCS operator • Maintain good communication with the articulated truck or equipment operators • Report the estate of the health in case of not being able to carry out the operation Mobile equipment operator • Follow the procedure guide lines • Carry out the daily inspection of te equipment prior to use it • Maintain internal communication by radio in the equipment and maintain the T3POM or CX port 15 frequency • Report the state of health in case of not being condition to operate the equipment Inspection of work area and transfer 1. Before crossing the road, stop and observe the road that is clear of vehicles to pass to the work point 2. Identify hot spots, use appropriate PPE, mask for vapor and gases, use thermography camera 3. Open Access gate Use equipment and tools good condition, Telehandler slings, chains, Front loader, ect. 4. Use heavy equipment, access ramp and tools, have a daily inspection. Sling and tools with the colour stamp of the period duly revised 5. Place potable lamps for low light area Have a pick up that has a trailer accessory, Portable lamps will only use in the event that the lamps of coal filed are poor in lighting wee the equipment is to be operated
--	--

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

dependiendo de la altura de la pila, hasta llegar al punto caliente 7. Equipo para apilar carbón que se va removiendo para el acceso articulado, cargador frontal, retroexcavadora, pala mecánica. Seguir los lineamientos de rellenar obstáculos, por desnivel del suelo dentro de la cancha. - Contar con buena iluminación - Operador vigía, usa ropa reflectiva - Uso de conos e identificación informativa, en la salida de emergencia, para otros vehículos livianos en la vía, Ej. salida de equipo pesado en la vía 8. Identificar hidrantes o gabinetes de mangueras contra incendio. • Utilizar mangueras en buen estado, identificar hidrantes más cercanos a puntos calientes • Alinear mangueras. Usar mangueras con 2 o más personas. • No mantener manguera presurizada 9. Remover puntos calientes • Contar con vigía para la actividad, operador de equipo con radio para aviso previo y apoyo en caso de emergencia • Informar a supervisor de turno sobre la operación dentro de la cancha • Contar con disponibilidad de operador para arranque de bomba diésel en caso se requiera para bajar temperatura en el carbón o evento de fuego. (solo en caso extremo) 10. Reclamado hacia la planta, silos unidades Mantener inspección en las bandas,	6. Advice a hot spot to be removed Start by cutting the road, with a space of 3-meter ore more depending on the height of the pile until reaching the hot spot. 7. Removing coal stacking equipment for articulated access, front loader, back finisher, power shovel. • Follow the guide lines of fill obstacles due to unevenness of the ground within the field • Have good lighting • Operator watcher use reflective clotting • Use of cones and informative identification in the emergency exit for other light vehicles on the road, example, exit of heavy equipment on the road 8. Identify Hydrants or fire hose cabinets • Use hoses in good condition, identify hydrants closer to hot spots • Align hoses with two or more people • Don't keep hoses pressurized 9. Remove hot spots • Have an activity watch, radio with the equipment operator, prior notice to rescue for support in case of emergency • Inform the supervisor on duty about the operation on the court • Have the availability of an operator to star the diesel pump, in case it is required to lower the temperature in coal fire event (in last case) 10. Claimed towards the plant silos unit one and two. Maintain inspection of the belts while claiming the area of hot spot towards the silo
---	--

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

mientras se reclama área de los puntos calientes.

Vaciado de silo con puntos calientes de carbón

- Si se detecta el inicio de combustión espontánea dentro del silo, ya sea por detección de valores de CO distintos de cero o por medición de temperatura en la superficie del silo, es posible hacer el vaciado mediante la operación normal, siempre y cuando se realice inmediatamente, teniendo en cuenta que toma 20 horas vaciar o renovar el carbón utilizando el pulverizador a plena carga.
- Esta operación debe hacerse luego de coordinar el acompañamiento del equipo de respuesta a emergencias, quienes deben estar enterados y preparados para actuar en caso de cambiar las condiciones.
- Defina, según la magnitud del punto caliente y las condiciones de operación, si el silo va a vaciarse completamente o si va a ser renovado colocando carbón nuevo encima.
- En caso de vaciarse completamente siga las instrucciones indicadas arriba para evitar el vaciado total del silo, efectuando la última parte con el alimentador parado y la tolva de emergencia al piso.
- En caso de renovar el carbón, inicie el llenado cuando el nivel del silo esta todavía alto, procurando que la caída de carbón al silo sea de poca altura y permitiendo que el carbón nuevo y frio haga sello sobre el carbón viejo, para privarle de la circulación de aire superficial.
- En ambos casos, durante el proceso de vaciado, monitoree constantemente el

Silo emptying with coal hot spots

- If the onset of spontaneous combustion inside the silo is detected, either by detecting CO values other than zero or by measurement of temperature on the silo surface, it is possible to empty it through normal operation, provided that it is done immediately, taking into account that it takes 20 hours to empty or renew the charcoal using the sprayer at full load.
- This operation must be carried out after coordinating the accompaniment of the emergency response team, who must be aware of and prepared to act in case of changing conditions.
- Define, according to the magnitude of the hot spot and the operating conditions, if the silo is going to be completely emptied or if it is going to be renewed by placing new coal on top.
- In case of completely emptying, follow the instructions indicated above to avoid the total emptying of the silo, making the last part with the feeder stopped and the emergency hopper on the floor.
- In case of renewing the coal, start filling when the level of the silo is still high, ensuring that the fall of coal to the silo is low and allowing the new cold coal to seal over the traveling coal to deprive it of the circulation of surface air.
- In both cases, during the emptying process, constantly monitor the CO concentration value inside the silo, the appearance of the coal as it passes through the feeder belt and the evolution of the temperature of the silo wall and lower cones.

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

valor de concentración CO en el silo, la apariencia del carbón a su paso por la banda del alimentador y la evolución de la temperatura de la pared del silo y conos inferiores. • Si la concentración de CO del silo alcanza el nivel de alarma, realice descarga manual de CO₂ al silo sin esperar la activación en automático. La descarga debe ser como mínimo durante 30 minutos para permitir el desplazamiento del oxígeno dentro del silo por suficiente tiempo para extinguir o reducir la magnitud el punto caliente. • En caso de que la temperatura en el cono inferior a la salida del silo supere los 80 °C, habilite la inyección de agua y enfríe por fuera utilizando el sistema contra incendios, con apoyo del equipo de respuesta a emergencias. • Si la producción de CO, humo y calor aumenta, coordine con el equipo de respuesta a emergencias la ejecución de los planes indicados, Plan de Respuesta a Emergencias en Planta de Generación. Condiciones anormales: Caso de accidente, incendio, fuga, derrame 1. Evacúe el área si la condición lo requiere, no se exponga, ni a otros, al calor, llamas, humo, químicos, gases o vapores posiblemente tóxicos. 2. Llame al Centro de Respuesta a Emergencias EMR, canal de radio 1, teléfono 294-5911 y después por radio en el canal 14 al Supervisor de Turno o	• If the CO concentration in the silo reaches the alarm level, perform manual CO₂ discharge to the silo without waiting for the automatic activation. Discharge should be for a minimum of 30 minutes to allow oxygen displacement within the silo long enough to extinguish or reduce the magnitude of the hot spot. • In case the temperature in the lower cone at the silo outlet exceeds 80 °C, enable the water injection and cool from the outside using the fire system with the support of the emergency response team • If production of CO, smoke and heat increases, coordinate with the emergency response team the execution Generation Plant Emergency Response Plan. Abnormal conditions: In case of accident, fire, leak or spill: 1. Evacuate the area if conditions require it. Do not expose yourself or others to heat, flames, smoke, chemicals, possibly toxic gases or vapors. 2. Call the EMR Emergency Response Center, radio channel 1, telephone 294-5911 and then by radio on channel 14 to
--	---

Cobre Panama - Standard Operating Procedure

Subject / Tema:	Prevención de Fuegos Carbón Coal Fire Prevention	S.O.P. No:	FQML-POW-OPP-SOP-000052
Date/Fecha:	Octubre 2021/October 2021	Rev. date / Fecha de rev 4	Ene 2023/Jan. 2023
Creado por :	Operaciones Planta de energía	Aprobado por:	Boris Batista 
File Location	P:\Documents\01. Document Control\01. SOP\Power Plant\Operations		

Control Room de Operaciones de la Planta de Generación. 3. Suministre la información que tenga y manténgase localizable por radio y/o teléfono. 4. No intervenga a menos que esté capacitado, tenga las condiciones y cuente con el EPP y los medios para intervenir con buena expectativa, según la magnitud de la emergencia. 5. Proporcione más detalles al Equipo de Respuesta a Emergencias, a la Brigada y a su supervisor, según sea necesario. 6. Siga las instrucciones que le indique su supervisor o equipos de respuesta a emergencia. 8. Documentos relacionados: • Registro de inspección de sistema de manejo de carbón • Registro de inspección de silos de carbón. • Plan de Respuesta a Emergencias en Planta de Generación	the Shift Supervisor or Power Plant Operations Control Room. 3. Provide the information you have and keep reachable by radio and/or telephone. 4. Do not intervene unless you are trained, have the conditions and have the PPE and the means to intervene with good expectation, depending on the magnitude of the emergency. Refer to Emergency Response Plan. 5. Provide more details to the Emergency Response Team, Squad and your supervisor, as required. 6. Follow the instructions given by your supervisor or emergency response teams. 8. Related documents: • Coal Handling system inspection register • Coal silo inspection register. • Power Plant Emergency Response Plan